

blema delle variazioni stagionali o locali, si è limitato a mettere in luce quelle dovute all'età; debbo dire fin d'ora però che, contrariamente a quanto era stato osservato dagli A. A. precedenti, tali variazioni si sono dimostrate assai poco cospicue.

Per quanto riguarda la popolazione studiata nel suo complesso, essa risultò esclusivamente formata di femmine partenogenetiche. Mettendo in coordinate la lunghezza totale e l'altezza dorsale, ovvero la lunghezza totale e la lunghezza del contorno dorsale,

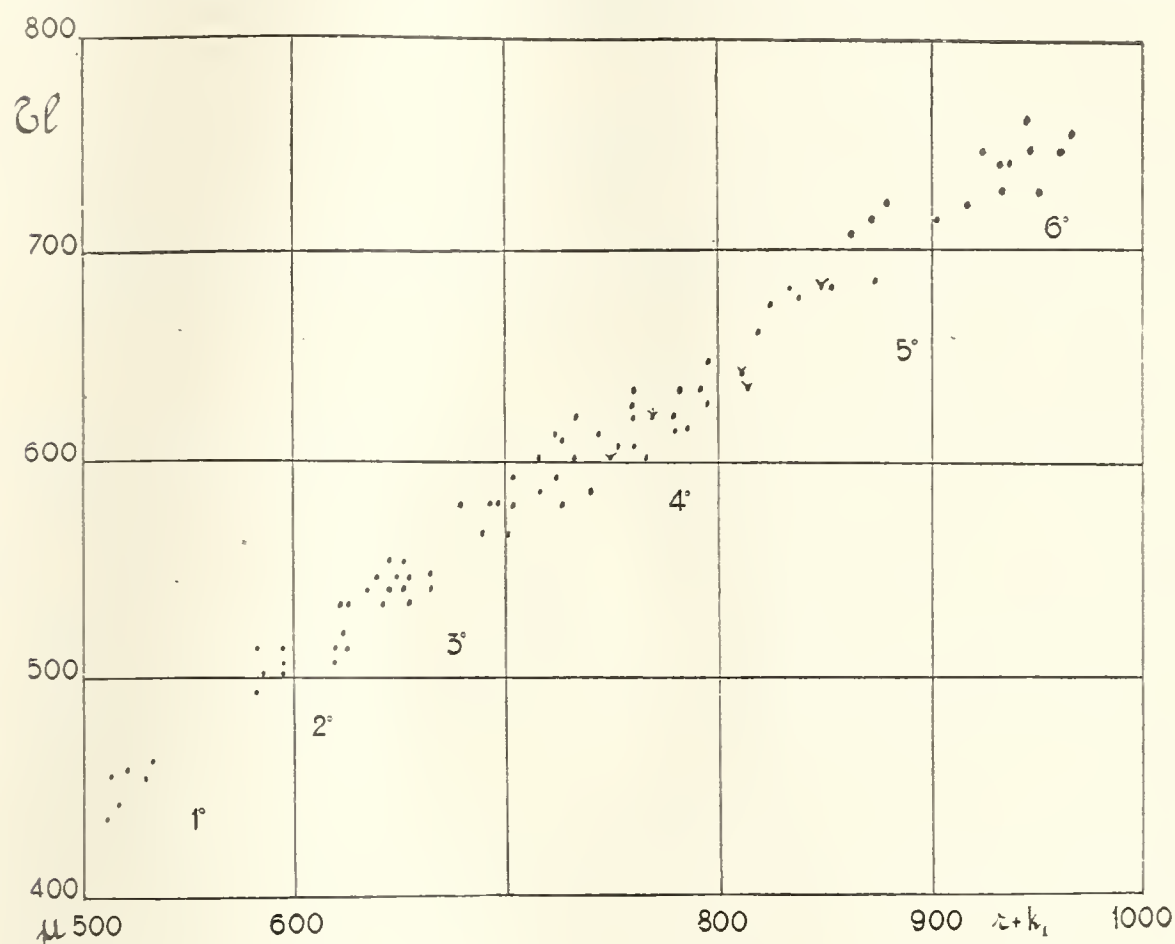


Fig. 1

(fig. 1) la popolazione settembrina del lago di Molveno si può suddividere in sei stadii successivi di sviluppo postembrionale, nei quali si presenta così ripartita: sia il primo che il secondo stadio comprendono ciascuno il 6 % circa dell'intera popolazione; il terzo stadio ne comprende il 23 %; il quarto, che è il più numeroso, arriva al 40 %, il quinto ed il sesto, solo al 10 % ed al 15 % rispettivamente.

Individui ovigeri compaiono soltanto nel terzo stadio, che dobbiamo quindi ritenere primiparo; essi sono però molto rari, rappresentano solo il 5 % di tutto lo stadio, mentre negli stadi successivi il loro numero aumenta sino a superare il 70 % nel

sesto. Per quanto riguarda il succedersi degli stadii di sviluppo, essi, pur essendo ben riconoscibili, mostrano di susseguirsi piuttosto regolarmente, senza forte distacco l'uno dall'altro, e questo è il primo indizio di quella omogeneità che altri dati hanno permesso di stabilire per questa popolazione.

In tutti gli individui della popolazione studiata (più di un centinaio) ho eseguite, sui disegni ottenuti per mezzo dell'apparecchio di proiezione, tutte le misure indicate da Rammner, raccogliendole poi sotto forma di valori medii, minimi e massimi, per ogni stadio di età.

Dalle misure medie assolute ho ricavato quelle relative, esprimendole sia in percentuale della lunghezza totale di ogni stadio, (misurata secondo la linea base) sia in percentuale dei valori medii assoluti del primo stadio; queste ultime esprimono l'accrescimento lineare nei diversi stadii e permettono di ricavare i valori dell'accrescimento relativo.

Senza riferire per esteso le tabelle contenenti questi valori assoluti e relativi e i grafici che li rappresentano, mi limito a segnalare i dati principali che ho potuto ricavarne; nell'intera popolazione la lunghezza totale assoluta varia dal 1° al 6° stadio da un minimo di μ 433 a un massimo di μ 760; siamo infatti di fronte a esemplari di dimensioni alquanto cospicue; l'accrescimento della lunghezza totale avviene durante lo sviluppo postembrionale abbastanza regolarmente, e mostra un rallentamento soltanto nel passaggio dal 2° al 3° stadio; l'altezza complessiva varia da un minimo di 333 μ a un massimo di 610 μ ; la lunghezza del contorno dorsale da un minimo di μ 736,5 a un massimo di μ 1436,5; i valori medii di questi caratteri si succedono nei diversi stadii con un andamento complessivamente corrispondente a quello della lunghezza totale.

Infatti in percentuale della lunghezza totale i valori dell'altezza complessiva si mantengono sensibilmente costanti, rappresentando il 73-75 % e l'accrescimento lineare è da 100 a 160, come quello della lunghezza totale. Se si prende in considerazione separatamente l'altezza dorsale, con valori assoluti da 100 μ a 260 μ , si vede che essa varia in percentuale della lunghezza totale dal 25 % nel 1° stadio al 32 % nel sesto; e nel suo accrescimento lineare arriva nel sesto stadio a raddoppiare la lunghezza del primo stadio, andando da 100 a 206; l'altezza ventrale ha comportamento opposto, e questo permette di comprendere come l'altezza complessiva non muti.

La lunghezza del contorno dorsale varia da 116 % nel primo stadio a 126 % nel sesto e il suo accrescimento lineare è da 100 a 175. La lunghezza lineare varia da un minimo di μ 236,5 a un massimo di μ 413,3 in valori assoluti; i valori relativi sono particolarmente interessanti, perchè ci dicono come il lieve accrescimento resti parecchio addietro rispetto all'accrescimento assoluto che si verifica nel passaggio da uno stadio all'altro, generale di tutto il corpo, cosicchè mentre nel primo stadio il suo valore medio è il 70 % della lunghezza totale, nel resto diventa uguale al 50 %; infatti il suo accrescimento lineare va soltanto da 100 a 118.

Il mucrone, anzichè accrescersi, diminuisce sensibilmente nel passaggio da uno stadio all'altro, cosicchè i suoi valori assoluti presentano un massimo di μ 60 nel primo stadio e un minimo di μ 20 nel sesto. Questo comportamento così caratteristico è messo in evidenza tanto più dai valori relativi: quelli in percentuale della lunghezza totale variano dall'11 % nel primo stadio al 4,7 % nel sesto; e i valori dell'accrescimento lineare risultano quindi negativi, cioè diminuiscono da 100 a 68,5.

Questi dati, scelti come i più significativi dall'insieme di quelli raccolti, ci permettono di comprendere come effettivamente la bosmina settembrina del lago di Molveno vada incontro durante il suo sviluppo postembrionale a modificazioni morfologiche, che appaiono però di lieve entità in confronto a quelle più cospicue osservate in altri casi. Tali modificazioni si possono maggiormente apprezzare determinando i punti del contorno dei singoli individui col sistema di coordinate ortogonali riferito all'animale stesso (Rammner) e ricavando dalle medie dei punti trovati per gli esemplari di ogni stadio il contorno ideale, che viene ad essere il rappresentante di quel determinato stadio. Applicando questa ricerca alla popolazione di bosmine settembrine appartenenti ai sei stadii di età, ho potuto avere la rappresentazione delle modificazioni morfologiche inerenti allo sviluppo postembrionale. I contorni dei diversi stadii, tracciati mantenendo costante la lunghezza totale mettono maggiormente in evidenza le modificazioni morfologiche; tenendo invece le lunghezze totali proporzionali si ha il vantaggio di avere sott'occhio i rappresentanti di tutta la popolazione coi reciproci rapporti di grandezza conservati.

Dato che le modificazioni morfologiche di questa popolazione dovute alla età sono poco cospicue, e orientate nello stesso senso,

mi limito a dare la figura delle bosmine rappresentanti del 1° e del 6° stadio (Fig. 2). Riassumendo possiamo dire che, man mano che l'animale cresce, il contorno dorsale del guscio subisce, rispetto alla linea base rappresentata dalla lunghezza totale, degli

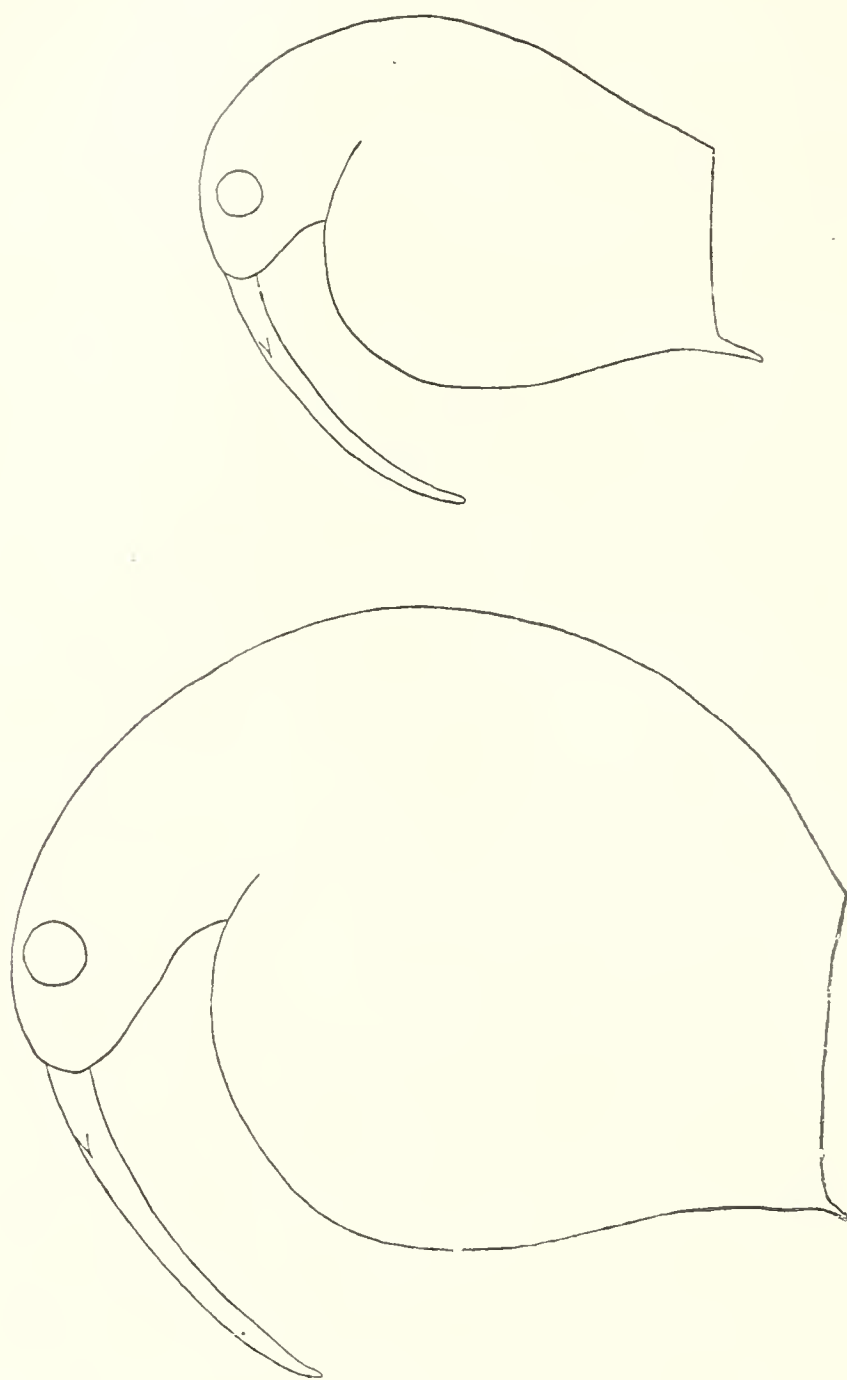


Fig. 2

spostamenti verso l'alto che sono giustificati dalla necessità di ampliare lo spazio destinato alla camera incubatrice; siccome però essi sono piuttosto lievi e accompagnati da spostamenti nello stesso senso e pressappoco della stessa ampiezza del contorno ventrale, la forma generale del corpo non risulta notevolmente cambiata; la massima altezza raggiunta dal guscio è uguale all'incirca a tre quarti della lunghezza. Anteriormente il rostro va ac-

corciandosi, posteriormente l'angolo inferiore del guscio va man mano spostandosi in avanti e in alto.

Le antenne hanno un accrescimento molto limitato, inferiore a quello generale del corpo, e quindi risultano accorciate negli stadii più adulti; il mucrone non soltanto non cresce, ma subisce un reale accorciamento, riconoscibile anche ai valori assoluti della lunghezza, che può essere forse spiegato pensando che esso venga inglobato durante l'accrescimento nella parte posteriore-inferiore del corpo.

In complesso, per il fatto che il passaggio dagli stadii giovanili a quelli adulti non è segnato da cambiamenti morfologici notevoli, tutta la popolazione si presenta molto omogenea e caratterizzata dall'aspetto piuttosto allungato del guscio, la brevità del mucrone sprovvisto di incisure e la forma poco arcuata della lunga antenna.

Il fatto che la « forma », quale essa risulta in queste ricerche dal profilo del guscio visto di lato e dall'esame dei reciproci rapporti delle diverse parti, non muta in modo molto sensibile dagli stadii giovani a quelli adulti, mi permette di limitarmi alla descrizione delle forme adulte, a scopo sistematico. È importante ricordare che tutta la popolazione risultò esclusivamente formata di femmine partenogenetiche.

La Bosmina del lago di Molveno si presenta con esemplari adulti di dimensioni piuttosto grandi, che vanno all'incirca da 500 a 760 μ di lunghezza, con una forma piuttosto allungata ed ovoidale, alti circa tre quarti della lunghezza.

Il guscio del capo non è distinto da quello del tronco, e forma davanti all'occhio una curva regolare, di modo che la fronte non risulta sporgente. Al margine del rostro si trova il pelo frontale, presso il punto di partenza dell'antenna del primo paio: esso è molto esile ed allungato.

Il mucrone, formato dall'angolo posteriore e inferiore del guscio, è allungato a guisa di spina, talvolta diritta, talvolta leggermente rivolta verso l'alto; esso non presenta mai incisure e non è mai molto sviluppato. Al margine posteriore ed inferiore del guscio, un po' in avanti del mucrone, è impiantata una spina corta e robusta, rivolta all'indietro, ingrossata alla base, che va regolarmente assottigliandosi verso l'estremità; essa è munita per tutta la sua lunghezza di una doppia serie di esilissimi peli, che le danno un aspetto piumato; tale spina è sempre bene sviluppata e non appare mai sporgente dal margine del guscio.

Il primo paio di antenne, o antenne sensitive, impiantate all'estremità del rostro, è di lunghezza mediocre, cioè raggiunge poco più di metà della lunghezza totale: esse sono anche più brevi della lunghezza delle valve; non molto ingrossate alla base, vanno però assottigliandosi verso l'estremità; leggermente rivolte all'indietro con curva regolare non molto forte, non sono mai ripiegate ad uncino nella parte estrema. Tali antenne hanno la parte prossimale molto più breve della distale; e specialmente in quest'ultima sono evidenti tante serie trasversali di brevissimi dentelli a forma di piccoli V allineati, che danno alle antenne stesse la parvenza di essere composte di parecchi articoli, mentre in realtà sono formate di un sol pezzo. Al punto di congiunzione della parte basale con la distale, un dente assume proporzioni molto cospicue, esso talora è situato nella parte anteriore, e allora si vede sporgere osservando l'antenna di profilo; talora invece è situato lateralmente nella parte interna; in tal caso non sporge affatto.

In corrispondenza di questo dente più grande si trovano le papille sensitive; esse risultano quindi situate molto più vicino alla base che all'apice delle antenne quindi non molto evidenti, in confronto alle setole olfattive descritte e raffigurate dagli Autori nelle Bosmine di altri laghi.

Le antenne del secondo paio, atte al nuoto, dette perciò anche remiganti, sono tipicamente costituite di un articolo basale robusto, piuttosto allungato; a questo seguono un ramo esterno tetra-articolato, ed uno interno triarticolato; da questi articoli partono peli natatori molto lunghi, robusti, lisci e circa a metà della loro lunghezza articolati. Il numero di questi peli è complessivamente di nove: quattro appartenenti al ramo esterno, dei quali una parte del terzo articolo, gli altri tre dall'ultimo articolo; cinque appartenenti al ramo interno, uno partente dal primo articolo, uno dal secondo, gli altri due dall'ultimo. Il post-addome nella sua parte dorsale presenta le due setole caratteristiche lunghe e forti. Esso termina con due uncini portati da un processo portauncini; l'armatura degli uncini terminali (fig. 3) consiste in una doppia serie di setole; la serie basale forma un

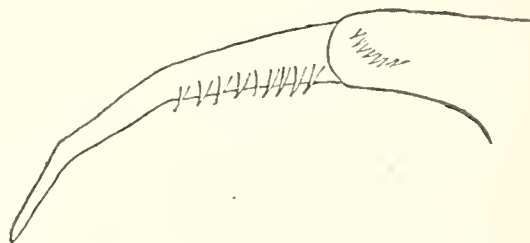


Fig. 3

piccolo pettine situato sul porta-uncini, costituito di pochi peli brevi e sottili, pressappoco eguali fra loro, mai sporgenti dal contorno del processo; esse sono in numero non sempre bene precisabile e non fisso, che varia da cinque a sette; la seconda serie forma un pettine posto nella parte basale degli uncini stessi, formato di spine robuste, la cui grandezza decresce lievemente procedendo verso la parte distale dell'uncino; tali spine variano in numero da sette a nove. Gli uncini terminali possono presentarsi uniformemente incurvati fino alla estremità, oppure possono presentare due inginocchiature, delle quali una segue immediatamente la seconda serie di spine, l'altra è più distale.

Nei riguardi della sistematica, per il carattere principale ossia per l'armatura degli uncini terminali del postaddome, muniti di una doppia serie di peli, la Bosmina del lago di Molveno si avvicina alla specie *longirostris*, allontanandosi dalla *coregoni*, che ha tipicamente una unica serie di peli. Osservando l'armatura tipica della *longirostris* come viene descritta e raffigurata nei trattati, vediamo che gli uncini presentano nel loro margine dorsale due punti di maggior curvatura, di cui quello prossimale molto vicino alla linea di divisione tra l'uncino e il porta-uncino. La prima serie di uncini forma un pettine di sei-nove setole slanciate, lunghe e sottili, molto sporgenti dal contorno, e di cui il più distale è il più lungo, pettine situato in parte sul porta-uncino, e in parte sulla base dell'uncino fino alla prima curvatura.

La serie di peli non è interrotta dal contorno del portauncino; questo limite non ha il minimo influsso sull'armatura suddetta; i peli appaiono ora più numerosi sull'uncino, ora sul portauncino senza norma determinata. Inoltre i peli hanno sempre un andamento inclinato, parallelo alla parte terminale dell'uncino. La seconda curvatura dell'uncino è prossima all'estremità distale; fra le due curvature si trova una serie di fini dentini, in numero da sette a dieci, perpendicolari o quasi al margine dell'uncino.

Riferendomi a tutti questi particolari, devo notare che gli uncini della Bosmina da me studiata non hanno aspetto identico a quello della specie tipica, ma ne differiscono alquanto: precisamente per quanto riguarda le curvature presentate dagli uncini, osservo che esse non sono sempre presenti, e se lo sono si trovano sempre in posizione diversa, cioè entrambe nella parte distale dell'uncino, in seguito alla seconda serie di peli. Un'altra differenza notevole consiste nella distribuzione, grandezza e nu-

mero delle setole situate sul porta-uncino, che hanno disposizione varia, ma sempre diversa da quella tipica, sono di dimensioni molto più esigue, pressappoco eguali tra loro, e non sporgono mai dal contorno.

Quindi abbiamo una armatura terminale del postaddome, che per la presenza di due serie di peli si avvicina alla specie *longirostris*, senza corrispondervi perfettamente, per la posizione, la distribuzione, il numero, la forma dei peli di questi due pettini; altri caratteri, come la lunghezza mediocre delle antenne, la presenza costante del mucrone sebbene poco sviluppato, e della spina innanzi ad esso, potrebbero convalidare tale determinazione, mentre invece la forma pressocchè dritta delle antenne, la situazione del pelo frontale posto alla estremità del rostro, e soprattutto le dimensioni considerevoli allontanano queste bosmine dalla specie *longirostris* avvicinandole piuttosto alla *coregoni*. Per quanto riguarda la grandezza, le bosmine adulte variano come abbiamo detto da μ 500 a μ 760 di lunghezza, mentre secondo il Burckhardt, che basa su questo carattere la principale suddivisione del genere *Bosmina*, il limite massimo da esso raggiunto è di μ 550; anche nel Lilljeborg troviamo per la *longirostris*, lunghezze massime di μ 620; per la *longirostris* italiana, Stolz-Picchio riferisce la lunghezza massima di μ 600 per la bosmina del lago di Varese, di μ 486 per la bosmina del lago Trasimeno, massimi osservati ambedue nel mese di marzo; Stella dà la misura massima di μ 526 per la bosmina del Lago di Resia, nel mese di settembre.

Non credo quindi di potere ragionevolmente riferire la bosmina da me studiata alla specie *longirostris* e preferisco farne una nuova specie *molrenensis* in attesa che più ampie ricerche sul genere *Bosmina* permettano di indirizzare con criterii nuovi e con maggiore esattezza la sua suddivisione sistematica.

LAVORI CONSULTATI

- BURCKHARDT C. — Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz. *Revue Suisse de Zool.* Vol. VII, Genève, 1900.
- KEILHACK L. — Phyllopoda in Süßwasserfauna Deutschlands von Baurer, Jena, 1909.
- LILLJEBORG W. — Cladocera Sueciae. *Nova Acta Reg. Soc. Ups.* Vol. XIX, ser. III, Upsala, 1900.
- MONTI R., STELLA E. — Il lago di Molveno. La vita in un lago zoo-trofo. *Mem. Museo St. Nat. della Venezia Tridentina*, Vol. II, f. 1. Trento, 1934.
- PARENZAN P. — Cladocera. *Mem. Scient. del Boll. di Pesca, Piscicult. Idrobiol.* N. 8. Ser. B, Roma, 1933.
- RAMMNER W. — Formanalytische Untersuchungen an Bosminen. Teil I u. II. *Internat. Revue*, Bd. XV, Leipzig, 1926.
- Id. — Die beschreibende und die bildliche Darstellung der Formänderung bei Cladoceren. *Internat. Revue*, Bd. XVII, Leipzig, 1927.
- STELLA E. — I Planctonti del lago di Resia durante l'estate subacquea, *Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett.* Vol. LXVII, f. 11-15, Milano 1934.
- STOLZ-PICCHIO T. — Popolazioni di Bosmine del Lago di Varese. *Boll. di Pesca, Piscicult. Idrobiol.*, Anno VIII, f. 4, Roma, 1932.
- Id. — Popolazioni di Bosmine del Lago Trasimeno. *Riv. di Biol.* Vol. XV, f. 1-2, Firenze, 1933.
- Id. — Considerazioni sulla *Bosmina longirostris* O. F. M. Stadii di sviluppo e classificazione. *Atti Soc. It. Sc. Nat.* Vol. LXXII, Milano, 1933.
- VANNINI E. — Contributo alla conoscenza dei Cladoceri dell'Italia Centrale. Il *Diaphanosoma* e la *Bosmina* del Laghetto di Poggio ai Pini presso Siena. *Internat. Revue*, Bd. XXIX, f. 5-6, Leipzig, 1933.
- VOLTERRA D'ANCONA L., VANNINI E. — Osservazioni sulla sistematica e sulla ecologia dei Cladoceri dei dintorni di Siena. *Boll. di Zool.*, Anno IV, n. 1, Torino, 1933.